

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-152869

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

H 04 N 1/40  
G 06 F 15/68

識別記号

3 2 0

庁内整理番号

B-6940-5C  
A-8419-5B

⑭ 公開 平成1年(1989)6月15日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 画像処理装置

⑯ 特 願 昭62-310911

⑰ 出 願 昭62(1987)12月10日

⑱ 発 明 者 京 極 浩 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キャノン株式会社内  
⑲ 出 願 人 キャノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
⑳ 代 理 人 弁理士 大塚 康徳 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

画像処理装置

2. 特許請求の範囲

デジタル多値データを誤差拡散法によつて処理する画像処理装置において、

前記誤差拡散法によつて2値化したときに発生する拡散すべき濃度誤差値の符号を識別する識別手段と、

少なくとも一方の符号の濃度誤差値中の所定範囲の誤差値を拡散させるための所定期期の重み付け拡散マトリクスを発生する拡散マトリクス発生手段とを備えることを特徴とする画像処理装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は画像処理装置、詳しくはデジタル画像データを基にして、デジタル的に階調画像を出力する画像処理装置に関するものである。

〔従来の技術〕

この種の装置の代表例としてはデジタル複写機が挙げられ、現在ではその機能及び高品位性によつて従来のアナログ複写機にとつて替りつつある。

通常、このデジタル複写機では、原稿画像をCDSスキャナによつて読取つて、デジタルデータに変換した後、レーザビーム方式等の印刷部によつて可視画像を形成している。そして、その可視画像形成において階調表現するために良く用いられている常套手段がディザ法や濃度パターン法で

ある。

ところが、これらの手法で可視画像を形成した場合には、以下に示す問題が発生する。

①原稿が印刷物等の網点画像の場合、対応する出力画像に原稿にはない周期的な縞模様が発生する。

②線画或いは文字等を含む原稿画像を基にして像を形成すると、エッジが切れ切れになり、画質が低下する。

上述した①の現象は一般にモアレ現象として良く知られており、その主要な発生原因としては以下の2つが挙げられる。

- ④．網点原稿と入力サンプリングによるビート、
- ⑤．網点原稿とディザ閾値マトリクスとのビート、

特に⑤の要因によるモアレ発生であるが、ディ

ものである。

この手法によれば、像形成に係る周期性がないので網点原稿画像に対するモアレは発生しないという特徴を備えている。反面、今度は出力画像に独特の縞模様が発生したり、画像のハイライト（明）部やダーク（暗）部に粒状性のノイズ的なドットがランダムに現われてしまい、見た目に違和感のある画像が形成されてしまうという欠点がある。

本発明はかかる問題点に鑑みなされたものであり、高品位且つ高精細な出力画像を形成することを可能ならしめた画像処理装置を提供しようとするものである。

#### 〔問題点を解決するための手段〕

この問題を解決するために本発明は以下に示す様な構成を備える。

ザマトリクス内の閾値がドット集中型で配列されているときには出力画像も疑似的な網点構造となり、これによつて入力原稿画像との間にビートを発生してしまうことによる。

従つて、これらの現象を回避するためには、セグメンテーションと呼ばれている2値化画像と中間調画像とを識別する必要があるが、その識別処理を自動的にしようとするには多くの回路構成が必要とされ、結果的に複雑な構成にならざるを得なく、且つコスト的にも問題が残る。

#### 〔発明が解決しようとする問題点〕

これに対して、近年、特に注目されているのが濃度拡散法による像形成処理である。簡単に説明すれば原稿画像と、出力画像となるべき画像中との各画素の濃度差を演算し、この演算結果である誤差分を他の周辺画素に拡散（分散）させていく

すなわち、

デジタル多値データを誤差拡散法によつて処理する画像処理装置において、前記誤差拡散法によつて2値化したときに発生する拡散すべき濃度誤差値の符号を識別する識別手段と、少なくとも一方の符号の濃度誤差値中の所定範囲の誤差値を拡散させるための所定周期の重み付け拡散マトリクスを発生する拡散マトリクス発生手段とを備える。

#### 〔作用〕

かかる本発明の構成において、識別手段で識別された少なくとも濃度誤差値中の所定範囲の誤差値を拡散マトリクス発生手段で発生した所定周期の拡散マトリクスに従つて拡散するものである。

#### 〔実施例〕

以下、添付図面に従つて本発明に係る実施例を

詳細に説明する。

#### <構成概略の説明(第1図)>

第1図は実施例における画像の入力から出力画像用データを発生させる構成概略図である。

図中、1は画像読取部であつて、CCDスキヤナ等の光電変換素子及びこれを走査する駆動系より構成されている。2は画像読取部1から出力された各画素濃度に対するアナログ信号をデジタル信号に変換するA/Dコンバータであり、例えば8ビット(=2<sup>5.8</sup>階調)のデータに変換する(量子化されることになる)。3は変換されたデジタルデータを画像読取部1におけるスキヤナの特性や照明光源のむら等に基づいてデジタル的に補正(例えばシェーディング補正)する補正回路である。4は補正回路3から出力されたデジタルデータ100及び後述する多値バッファメモリ

をバス104'を介して拡散演算回路8に出力すると共に、その濃度誤差データを基準値記憶部7から出力される値と比較することで得られる状態情報(3ビットで構成されている)を拡散パターン記憶部9へのアドレスバス105上に出力する。拡散パターン記憶部9はこの状態情報に基づいて濃度拡散するためのマトリクスパターンを発生する。そして、拡散演算回路8はこの拡散マトリクスパターンに従い、入力した濃度誤差データを分散させて多階調バッファメモリ11内の対応する位置に足し込んで行く。尚、この多値バッファメモリ11への足し込みはカウンタ10から出力される行位置及び列位置に従つてなされるものである。

#### <処理内容の説明(第2図、第3図)>

上述した構成における具体的処理内容を以下に

11から読み込まれたデータ101とを加算する加算器、5は2値化演算回路であり、加算器4で算出されたデータ102が"127"以下のときには"0"、"128"以上のときには"1"レベルの信号を出力信号103としてを出力する。このとき、出力信号103のレベルが"0"のとき階調"0(白)"を、また"1"のとき階調"255(黒)"を意味していることになるから、"0"に切り捨てられたデータ或いは"1"へ切り上げられたデータはバス104を介して比較回路6に出力される。すなわち、切り捨てデータとしては"0~127"、切り上げデータとしては"0~-127"が比較回路6に出力される。尚、これら切り捨て/切り上げデータを以後、濃度誤差データという。

さて、比較回路6では入力した濃度誤差データ

を示す。

比較回路6は濃度誤差データを受けて拡散演算回路8に出力するが、それと共にその濃度誤差データの持つ状態情報(3ビット)を拡散パターン記憶部9に出力することは先に説明した。

この状態情報と濃度誤差データとの関係は次表の如くである。

表

濃度差分 データ	ビット 0	ビット 1	ビット 2
0 ~ +32	0	1	0
+33 ~ +96	1	0	0
+97 ~ +127	1	1	0
-127 ~ -97	0	1	1
-96 ~ -33	1	0	1
-32 ~ 0	1	1	1

すなわち、切り捨てのあつた場合、換言すれば加算器4から出力されたデータが"128"未満

の場合にはビット2が“0”となり、切り上げがあるときには逆にビット2が“1”となる（従って、出力103に対応している）。そして、各々の場合を0～±32、±33～±96、±97～±127に分け、ビット0とビット1とに対応付けた。

さて、ここで得られる状態情報の意味するところは、原稿画像中の注目画素がハイライト（明）部であるかダーク（暗）部であるかを検出するところにある。

実施例では、[ビット0, 1]が[0, 1]のときには明部と判断し、[1, 1]のときには暗部、そして[1, 0]の場合には中間調部と判断する。

以下、その理由を説明する。

原稿画像の明部の量子化データは低めの値を

トリクスパターンを拡散演算回路8に出力する。

例えば、状態情報が中間調を示す場合、すなわち、ビット0～ビット2の情報として[1, 0, 0]或いは[1, 0, 1]をアドレスされた場合には、第2図に示す拡散マトリクスパターン20を拡散演算回路8に出力する。

拡散演算回路8はこの拡散マトリクスパターン20を受け、比較回路6より入力した濃度誤差データをそのマトリクス内の数値で表わされている“重み”に従って分散する。但し、この分散された値を多値バッファメモリ11に展開するときには、対応する多値バッファメモリ11内の各画素位置に置き換えるのではなく、足し込んで行く。

また、状態情報が[0, 1, 0]或いは[1, 1, 0]のとき、すなわち、2値化誤差が正の値

を示し、これが拡散演算されて集められて閾値“128”を超えて“1”と2値化されるときは殆どの場合には、切り上げられた値は“-127～-97”になる。そこで、2値化演算回路5からの出力される濃度誤差データが“0～+32”或いは“-127～-97”のときには、注目画素を明部であると判断するわけである。

また、これとは反対の理由で、2値化演算回路5からの出力データ103が“+97～+127”或いは“-32～0”となるときには、注目画素を暗部と判断する。そして、2値化演算回路5からの出力データがそれ以外の場合には中間調と判断する。

さて、以上の処理でもって注目画素の識別がなされる（状態情報が生成される）と、拡散パターン記憶部9からはその識別結果に対応した拡散マ

トリクスパターンを拡散演算回路8に出力する。で、0～+32、或いは+97～+127のときには、第3図(a)に示す拡散値が展開されたマップ300（各数値は拡散するときの重みを示している）から3×3の拡散マトリクスパターンを切り出して、拡散演算回路8に出力する。尚、切り出される拡散マトリクスパターンの位置を(n, m)としたとき、1画素入力する度にnを1つインクリメントしていつて、入力画素が次のラインの先頭位置に復帰したときにはnを“0”とし、mを1つインクリメントする様にする。

この様な処理で画像読取部1より画素が入力されるに従って、切り出し位置が更新されることになる。そして、状態情報が前述した状態のときには、その切り出し位置でもって切り出された3×3のパターンを拡散マトリクスパターンとして拡散演算部8に出力する。

ところで、第3図(a)を見ると解る様に、マップ300内の重みを表わす数値は規則的に並んでいる(周期が縦横夫々に3つ)。従つて、仮に今、図示の拡散マトリクスパターン30が切り出されたとしたとき、濃度誤差データの拡散される順序はパターン30中の数値“7, 8…”の順になる。ところが、次の要素に対する濃度誤差データを拡散する順序(図中のパターン31)も直前の重み数値“7”を1番目とされる。そしてまた、以後の要素に対してもパターン32に基づいて分散させるので、結果として各分散値が集められて閾値“128”を最初に超えるのは重み数値“7”の位置になる。従つて、分散されたデータを集めて、たまたま出力103が“1”となる要素は出力画像中の所定間隔に形成されることになり、モアレを起さず、且つ見易い画像を形成され

スパターン33中の分散の重みが大きいところは、パターン30では低くなっている。これによつて、暗部と明部における夫々の濃度分散位置の相殺を防ぐことが可能となる。

以上、説明した様に本実施例によれば、誤差拡散法によつて発生する出力画像中のドットに規則性を持たせることが可能となり、見易い出力画像を形成することが可能となる。

尚、実施例では正の濃度誤差データと負の濃度誤差とで分けて濃度誤差を拡散(分散)したが、例えば比較的大きい(小さい)正の濃度誤差と比較的小さい(大きい)と負の濃度誤差の拡散する順序を逆にする様にしても良い。

また、実施例において、2値化された出力103の出力先は特に説明しなかつたが、これは2値出力画像を形成する印刷装置や表示装置であれば

ることになる。

また、状態情報が[0, 1, 1]或いは[1, 1, 1]のとき、すなわち、2値化誤差が負の値で、0~-32、或いは-97~-127のときには、第3図(b)に示す拡散値が展開されたマップ301から3×3の拡散マトリクスパターンを切り出して拡散演算回路8に出力する。この切り出しのタイミング、及びそれによつて得られる効果は先に説明した2値化誤差が正の暗部及び明部のときと同じであるが、ここで注目する点は、マップ301内の各分散の“重み”の配置位置とマップ300とのそれは逆になっている点である。すなわち、第3図(b)の拡散マトリクスパターン33は第3図(a)の拡散マトリクスパターン30に対応しており(拡散マトリクスパターン34は31, 35は32に対応している)、拡散マトリク

何でも良い。例えば通常のドットマトリクスプリンタやレーザビームプリンタ、更には液晶表示装置等であつても良い。

更には、拡散パターン記憶部9内には第3図(a), (b)に示すマップが300, 301が内蔵されている様に説明したが、これらのマップは縦横共に3要素周期になつていたので、必ずしもマップ全体を保持している必要はない。

更にまた、2値化誤差に基づいて明部及び暗部と判定されたときに、3×3の拡散マトリクスサイズで説明したが、これも本実施例に限定されるものではない。

#### 【発明の効果】

以上説明した様に本発明によれば、誤差拡散法によつて発生する出力画像中のドットに規則性を持たせることが可能となり、見易い出力画像を形

成することが可能となる。

カウンタ、11…多値バッファメモリである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は実施例における誤差拡散法を実現するための構成概略図、

特許出願人 キヤノン株式会社

代理人 弁理士 大塚廣徳(他1名)

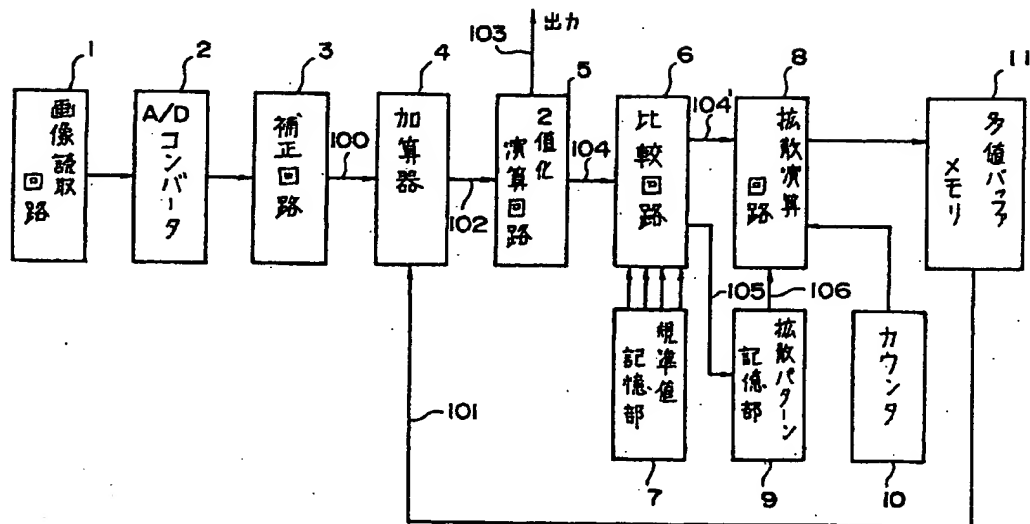


第2図は2値化誤差によつて中間調と判断された場合の拡散マトリクスを示す図、

第3図(a)は2値化誤差が正の明部及び暗部と判定されたときマップと切り出される拡散マトリクスを示す図、

第3図(b)は2値化誤差が負の明部及び暗部と判定されたときマップと切り出される拡散マトリクスを示す図である。

図中、1…画像読取部、2…A/Dコンバータ、3…補正回路、4…加算器、5…2値化演算回路、6…比較回路、7…基準値記憶部、8…拡散演算回路、9…拡散パターン記憶部、10…カウンタ、11…多値バッファメモリ



第1図

		*	7	5
3	5	7	5	3
1	3	5	3	1

第 2 図

1	3	5	1	3	5	1
1	1	1	1	1	1	1
1	2	7	1	2	7	1
1	3	5	1	3	5	1
1	1	1	1	1	1	1
1	2	7	1	2	7	1

第 3 図(a)

7	1	1	7	1	1	7
3	1	2	3	1	2	3
5	1	1	5	1	1	5
7	1	1	7	1	1	7
3	1	2	3	1	2	3
5	1	1	5	1	1	5

第 3 図(b)